Branduolio teorijos kurso teoriniai klausimai

Internete: `http://www.itpa.lt/~acus/Knygos/VPU/BranduolioFizika`

1. Branduolio teorijos charakteringi dydžiai ir svarbiausios sąvokos (charakteringas atstumas, laikas, energija, masės vienetas, ryšio energija, žymėjimai, izotopas, izobaras, nuklidas, stabilumo slėnis...)

2. Branduolio modeliai. Vaiczekerio formulė (paminėti branduolio modelių klasifikaciją ir detaliai aprašyti lašelinio modelio kiekvieną narį bei paaiškinti jo fizikinę prasmę. Ką galima ir ko negalima apskaičiuoti šiame modelyje?)

3. Branduolio modeliai. Sluoksninis modelis (paminėti branduolio modelių klasifikaciją ir detaliai aprašyti sluoksninį modelį. Sluoksnių egzistavimo įrodymai. Magiškieji skaičiai. Kokie nariai jį sudaro? Ką galima ir ko negalima apskaičiuoti šiame modelyje. Trumpai aprašyti, kaip pildosi neutronų ir protonų sluoksniai.)

4. Branduolinės jėgos (Svarbiausios savybės ir juos pagrindžiantys eksperimentiniai faktai. Branduolinės sąveikos lauko kvantas ir trumpos jo charakteristikos.)

5. Sklaidos skerspjūvis (apibrėžimas, tipai, pagrindinės formulės, formos faktorius)

6. Radioaktyvaus skilimo dėsnis (išvedimas, pusamžis, vidutinė gyvavimo trukmė, aktyvumas ir jo vienetai, radioaktyvios šeimos)

7. α skilimas (prigimtis, pavyzdinės reakcijos, sąlygos jai vykti, teorinis α skilimo aiškinimas, charakteristikos, tipinės išlekiančių dalelių enegijos, α dalelių spektras ir jo aiškinimas)

8. β skilimas (prigimtis, kuo skiriasi β^-, β^+, ir E-pagavos reakcijos, sąlygos joms vykti, tipinės išlekiančių dalelių enegijos, spektro prigimtis ir jo aiškinimas, neutrino vaidmuo)

9. γ spinduliuotė (prigimtis, sugerties dėsnis, kodėl ji atsiranda, kaip gauti γ kvantų šaltinius, tipinės kvantų enegijos, radiaciniai nuostoliai ir jų priežastys, Komptono sklaida, spinduliuojamų fotonų klasifikacija į multipolius)

10. Spinduliuotės poveikis ir jo įvertinimas (apibrėžimai: dozė, rentgenas, dozės galia, grėjus, radas, repas, remas; apšvitos dozių poveikis žmogaus organizmui, dozimetrai ir jų veikimo principai)

11. Medicininiai taikymai: kompiuterinės tomografija, magnetinio branduolinio rezonanso metodas, radioaktyviųjų izotopų metodas. (išvardytų metodų fizikiniai principai, tipinės konstrukcijos ir medžiagos, diagnostinės galimybės)

12. Branduolio skilimas. Atominiai reaktoriai ir atominė bomba (neutronų pagavos 1/v dėsnis, neutronų lėtinimas, aktyvacijos energija, daugėjimo koeficientas, kritinė masė, pagrindinės urano skilimo reakcijos, atominio reaktoriaus ir bombos konstrukcija paaiškinant kiekvieno elemento atliekama funkciją)

13. Branduolinė sintezė (kuo geresnė už urano skilimo, pagrindinės reakcijos, veikimo principas, plazmos konfainmentas, plazmos kaitinimas, tokamako konstrukcija)